TEMPS TERRESTRE

MÉMOIRE

PAR

SANDFORD FLEMING, C. M. G., M. Inst. C. E., F. G. S., etc.

Ingénieur en chef du chemin de fer entre l'Atlantique et l'Océan pacifique au Canada.

La question sur laquelle je me propose d'appeler l'attention n'est pas limitée à un pays ni à un continent particulier. C'est une question qui, à divers degrés, concerne tous les peuples. Moins importante pour les habitants de pays à étendue limitée, comme les îles Britanniques, elle l'est davantage pour les populations de grands pays continentaux avancés ou avançant en civilisation.

Dans une période relativement récente, la race humaine s'est rendue maîtresse d'une force qui a déjà, d'une façon remarquable, changé la condition des affaires terrestres. La vapeur appliquée à la locomotion par terre et par mer a donné une énorme impulsion au progrès par le monde et, avec le télégraphe électrique pour auxiliaire, a rudement ébranlé des mœurs et des coutumes qui nous avaient été transmises par les siècles passés. Nous nous en tenons encore cependant au système de mesure du temps que nous a légué une antiquité reculée, système dont les difficultés et les inconséquences se rencontrent constamment dans chaque partie du monde, mais nous sont si familières que nous n'y faisons pas attention ou que nous les supportons en silence.

Je ne parle pas du mécanisme de nos horloges et de nos montres. L'art de faire les montres est loin d'être resté en arrière du progrès général. Les appareils d'horlogerie que l'on

fait maintenant sont, à la vérité, d'une exactitude et d'une beauté surprenantes ; et considérés simplement comme machines à mesurer le temps et à le diviser en petites portions, ils sont indubitablement sans rivaux parmi les produits qui sortent de la main de l'homme. Les difficultés auxquelles je fais allusion proviennent d'abord du principe de construction d'après lequel nos horloges et nos montres sont faites pour n'indiquer le temps que par rapport à la longitude des lieux à la surface de la terre, et à un moindre degré de ce que nous avons l'habitude de diviser le jour en moitiés de douze heures chacune, l'une des deux séries d'heures étant désignée comme étant *avant midi* et l'autre, *après midi.*

Pour montrer les points difficiles, prenons d'abord le cas d'un voyageur dans la nord de l'Amérique. Supposons qu'il aborde à Halifax, dans la nouvelle Écosse et qu'il traverse en chemin de fer la partie orientale du Canada. Sa route passe par la ligne intercoloniale et par celle du grand tronc. Il s'arrête à Saint-John, à Québec, à Montréal, à Ottawa et à Toronto. Au commencement du voyage il règle sa montre sur le temps d'Halifax. Atteignant ces divers lieux successivement, il trouve une variation considérable dans les horloges des pays que traversent les trains, et il découvre qu'il n'y a pas deux localités où l'on se guide sur le même temps. Entre Halifax et Toronto il trouve que les chemins de fer n'ont pas moins de cinq étalons de temps différents. Si le voyageur restait dans l'une quelconque des villes citées plus haut, il serait obligé de changer l'heure de sa montre pour éviter beaucoup d'inconvénients, et peut-être beaucoup de désappointements et d'ennuis pour lui-même et pour d'autres personnes. Si cependant il ne mettait pas sa montre à l'heure nouvelle, il découvrirait en atteignant Toronto qu'il était en avance d'une heure cinq minutes sur le temps indiqué par les horloges et les montres de cette ville.

Aux États-Unis, l'inconvénient est plus grand. Parmi les grandes lignes de chemin de fer conduisant de Boston, New-York, Philadelphie et d'autres villes situées au bord de l'Atlantique jusqu'à San-Francisco, à l'Ouest, la variation de temps n'est pas de mince importance. La différence entre le temps de New-York et celui de San-Francisco est à peu près de trois heures et demie. Entre ces points extrêmes, il y a beaucoup

d'étalons de temps, chaque ville de quelque importance ayant le sien. Les compagnies de chemin de fer ont à se conformer à cet état de choses, et, comme dans le Canada, elles sont obligées d'adopter les étalons locaux. De là, les désaccords dans le temps, qui troublent le voyageur se déplaçant d'un lieu à un autre.

Sur le continent d'Europe, et à vrai dire partout où des lignes de communication s'étendent entre des points présentant une différence de longitude de quelque importance, on éprouve la même difficulté. Dans un voyage de Paris à Vienne ou à Saint-Pétersbourg, l'étalon de temps employé par les chemins de fer change fréquemment, et la différence extrême de temps entre la première et la dernière de ces villes est de deux heures environ.

Supposons le cas d'une personne partant de Londres pour l'Inde. Elle a l'heure de Greenwich, mais à peine a-t-elle quitté les côtes d'Angleterre, elle trouve que sa montre n'est plus à l'heure. Le temps de Paris est usité pour le voyage jusqu'à ce que l'on se règle sur celui de Rome. A Brindisi, autre changement. Sur la Méditerranée, on adopte le temps du bateau. A Alexandrie, le temps égyptien sert de type. A Suez on reprend le temps du bâtiment et l'on continue avec des changements journaliers, jusqu'à ce qu'on atteigne l'Inde. En arrivant à Bombay, le voyageur trouvera deux types en usage, le temps local et le temps du chemin de fer, le dernier étant celui de Madras. S'il n'a pas changé l'heure de sa montre depuis qu'il a quitté l'Angleterre, il trouvera un retard de cinq heures; le retard atteindra huit heures, s'il continue son voyage jusqu'en Chine.

Dans le Royaume-Uni, les difficultés tenant à la longitude sont ressenties sous une forme très-modifiée. La plus grande île embrassant l'Angleterre et l'Écosse est comparativement limitée en étendue, surtout en largeur. On n'y emploie qu'un étalon de temps. C'est seulement par rapport à la plus petite île, l'Irlande, que la différence de longitude appelle une différence de temps; dans tout le Royaume-Uni, par conséquent, il n'y a pratiquement que deux types de temps, celui de Greenwich et celui d'Irlande. La différence entre eux est de vingt-cinq minutes, en conséquence, aucune personne dont l'expérience

est limitée au Royaume-Uni ne peut se figurer exactement l'étendue de l'inconvénient provenant des causes que je viens de signaler, dans les régions du monde où les conditions géographiques rendent nécessaire l'usage de plusieurs étalons.

Le système des chemins de fer est le principal agent du développement des difficultés que je viens d'indiquer et l'extension de plus en plus grande des communications par la vapeur sur les grandes lignes continentales commence à nous forcer d'arrêter notre attention sur ce sujet. Le Canada fournit un bon exemple de ce qui arrive. Le chemin de fer qui y est construit et projeté, s'étendra de la côte orientale de Terre-Neuve sur l'Atlantique à la côte occidentale de la Colombie britannique sur le Pacifique, en embrassant environ soixante-quinze degrés de longitude. Chaque ville canadienne a son temps propre. D'innombrables établissements se forment maintenant à travers les pays qui vont être traversés par les chemins de fer; et dans quelques années, des essaims de villes et de cités populeuses apparaitront dans les territoires maintenant inoccupés entre les deux Océans. Chacun de ces lieux aura son temps local; et la différence entre les horloges aux deux extrémités du Canada sera de cinq heures entières. Les difficultés qui surgiront, à la fin, de cet état de choses sont évidentes; on les ressent déjà dans une certaine mesure; elles augmentent chaque année, et bientôt elles deviendront de sérieux inconvénients. Il n'en est pas ainsi dans le Canada seulement, mais dans le monde entier. Aucune autre nation, avec le progrès des évènements, ne peut sentir la nécessité d'un remède, plus vivement que la Russie qui s'étend de la Baltique au détroit de Behring. Les différences de longitude produisent une variation de douze heures sur les horloges dans les limites de l'Empire Russe.

L'autre genre de difficultés provient de la division du jour en moitiés de douze heures, comptées, dans chaque moitié, de une à douze, de minuit à midi, et de midi à minuit consécutivement. Les exemples des inconvénients provenant de cette cause sont innombrables. Les personnes qui ont eu l'occasion de consulter les indicateurs de chemins de fer et de bateaux à vapeur, en usage dans différents pays, savent à quel point ils sont compliqués et combien d'hommes d'intelligence ordinaire ne peuvent arriver à les comprendre. Parfois le compositeur, par

une simple méprise, augmentera la difficulté. Récemment l'auteur, voyageant en Irlande, a perdu toute une journée, parce qu'une faute de composition avait substitué les lettres (P. M) à (A. M), dans le guide officiel du voyageur (1).

Telle fut la première expérience de quelques jours d'un visiteur arrivant d'une contrée éloignée, au Royaune-Uni, où l'on a dépensé des richesses et des talents inouïs à établir, développer et perfectionner le système des chemins de fer.

Inutile de demander quel nombre grand ou petit de faits semblables pourraient être rapportés. Un seul cas comme celui auquel il est fait allusion est parfaitement suffisant pour établir que le système usité est loin d'être parfait, et que la manière actuelle de mesurer le temps et de disposer les tables des indicateurs de chemins de fer conduit à des erreurs qui peuvent quelquefois avoir de graves conséquences. Un cas de ce genre devrait être rendu impossible de nos jours, surtout dans les îles britanniques où le système des chemins de fer a pris naissance, où il s'est développé, où il a été maintenu en activité pendant un demi-siècle.

---

(1) On peut prendre, rien qu'à titre d'exemple des inconvénients auxquels peut conduire la division de la journée en deux parties de 12 heures ce qui est arrivé à un étranger pendant les premiers jour de son séjour dans le Royaume-Uni.

Il y a quelques semaines que l'auteur a abordé à Londonderry par la ligne de paquebots Alan, du Nord de l'Amérique. Les circonstances l'appelaient à un endroit auprès de Sligo; pouvant disposer de 2 jours, il résolut de visiter cette localité, si toutefois il était possible de le faire en aussi peu de temps.

On consulta le guide officiel des touristes en Irlande, et divers chemins furent étudiés avec soin. On consulta aussi des personnes résidant en Irlande et qui avaient l'habitude de voyager; on s'arrêta à une route pour laquelle le voyageur pouvait sans peine partir un matin de Londonderry, et être de retour le soir du jour suivant.

Il y avait 60 milles par le chemin de fer jusqu'à Enniskillen, puis 30 milles en voiture publique jusqu'à Manor Hamilton; puis 8 milles en voiture particulière complétaient la première journée de voyage. Le lendemain on s'arrangea de manière à partir à temps pour parvenir en voiture à Ballyshannan, distant de 42 milles; là on devait prendre un train que le « Guide officiel du voyageur », disait partir à 5 h. 35 du soir, et par lequel on pouvait arriver à Londonderry à 10 h. le même soir. Il

Un remède aux maux sur lesquels on appelle l'attention n'est pas important seulement pour cette génération, mais aussi pour celles qui lui succèderont. Il n'est pas possible de trouver une solution complète des problèmes proposés ; mais une enquête générale dans le domaine de la mesure du temps peut suggérer quelques moyens capables d'obvier aux difficultés dans une certaine mesure.

Le temps est mesuré, dans la nature, par les mouvements des corps célestes. Les grandes mesures naturelles sont au nombre de trois : l'année, le mois (lunaire) (1) et le jour. Toutes les autres divisions du temps, telles que le mois civil, la semaine, l'heure, la minute et la seconde, bien que depuis longtemps d'un usage général, sont arbitraires et conventionnelles.

Parmi les trois grandes divisions du temps, la période correspondant au mouvement diurne de la terre sur son axe a

---

semblait n'y avoir aucun doute sur l'exécution du traget dans le laps du temps susdit et de la manière précise qui vient d'être indiquée.

Le voyageur part, arrive à la maison de son ami, près de Sligo le premier jour sans difficulté et le lendemain prend une voiture pour le conduire à Bandoran pour le train de 5 h. 35.

La voiture arrive à Bandoran à 5 h. 10 du soir, 20 minutes avant le départ. Mais bientôt on découvre qu'il n'y à pas de train le soir. On demande une explication au chef de gare, et on trouve en comparant le guide officiel avec l'indicateur de la gare, que le guide officiel aurait dû porter 5 h. 35 matin (A. M.), au lieu de 5 h. 35 soir (P. M.).

Ainsi, par l'effet du système qui consiste à diviser la journée en deux séries d'heures, la plus petite erreur typographique peut faire prendre un train du matin pour un train de l'après-midi de douze heures plus tard.

Il n'y avait autre chose à faire que de rester à Bandoran jusqu'au jour suivant. Et comme le train du matin sur l'embranchement de Bandoran ne correspondait pas comme celui de l'après-midi avec l'express de la ligne principale, il n'y avait pas de moyen régulier par lequel le voyageur pût gagner sa destination avant 1 h 30 de l'après midi le troisième jour au lieu de 10 h. du soir le second jour. Il éprouvait donc un retard de 16 heures et $^1/_2$ et beaucoup de personnes étaient exposées à des inquiétudes et à des désappointements inutiles.

(1) Les Chinois comptent par mois lunaires. Pour eux, l'âge de la lune et le jour du mois sont identiques.

constitué le premier laps de temps mesuré par la race humaine, et elle est indubitablement la plus importante pour les hommes à toutes les phases de la civilisation. Elle comprend les phénomènes les plus familiers de lumière et d'obscurité, et elle embrasse les périodes, à retour constant, de veille et de sommeil, d'activité et de repos.

Le jour est la plus courte mesure de temps qui nous soit fournie par la nature. Elle correspond à la révolution de la terre autour de son axe, et bien que le mouvement de la terre soit parfaitement uniforme, qu'il soit même le seul mouvement rigoureusement uniforme présenté par la nature, nous avons trois espèces de jours naturels, tous de longueur variable : le jour solaire, le jour lunaire et le jour sidéral.

Le jour solaire est la période remplie par une simple révolution de la terre autour de son axe, par rapport au soleil.

Le jour lunaire est le laps de temps qui s'écoule pendant une révolution de la terre autour de son axe, par rapport à la lune.

Le jour sidéral est la période requise pour une révolution complète de la terre autour de son axe, par rapport aux étoiles fixes.

De ces trois jours naturels, le jour sidéral est le seul dont la longueur soit parfaitement uniforme. Le jour lunaire, en raison du mouvement irrégulier et compliqué de la lune dans le ciel, n'est jamais employé comme mesure de temps. Le jour solaire est de longueur variable en raison de la forme de l'orbite de la terre autour du soleil et de l'obliquité de l'écliptique. C'est celui qui est indiqué par le cadran solaire.

Bien que le jour sidéral soit de longueur uniforme, étant parfaitement indépendant du soleil et n'ayant pas de relation avec le retour journalier de la lumière et de l'obscurité, on ne l'emploie pas pour les usages civils. Le commencement du jour sidéral change constamment pendant l'année; à une période, il a lieu à minuit, à une autre période, à midi.

Le jour sidéral dépassant le jour ordinaire du laps de temps uniforme de près de quatre minutes, c'est ainsi que dans le

cours d'un an, son commencement passe régulièrement par toutes les périodes de lumière et d'obscurité.

On a trouvé convenable, par conséquent, d'établir un jour artificiel de longueur uniforme, appelé *jour solaire moyen*.

Le jour solaire moyen, comme son nom l'implique, est la longueur moyenne de tous les jours solaires naturels d'une année, et c'est le temps que l'on se propose d'indiquer au moyen des horloges et des montres ordinaires.

Il y a, dans une année, 366 jours sidéraux et 365 jours solaires seulement. Par conséquent, un jour solaire dépasse d'environ $\frac{1}{365}$ partie de jour, ou à peu près 4 minutes (3 minutes 55.9094 secondes) la longueur d'un jour sidéral.

Le jour solaire moyen, selon qu'il sert à des usages civils ou astronomiques, est appelé *jour civil* ou *jour astronomique*. Le premier commence et finit à minuit; le dernier commence et finit à midi. On comprend que le jour astronomique commence douze heures avant le jour civil, mais sa date ne se marque pas avant qu'il ne soit révolu, ce qui a lieu douze heures après la date civile correspondante.

On a dit que toutes les périodes de temps plus petites qu'un jour sont entièrement conventionnelles et arbitraires, la nature ne présentant pas actuellement de période plus petite.

La subdivision du jour en parties s'est conservée depuis le temps le plus reculé, bien que différentes nations ne se soient pas accordées relativement à l'époque de son commencement, ou au nombre des subdivisions, ou à la distribution des diverses parties.

La division du jour qui nous est la plus familière est celle qui sépare tout l'espace de temps occupé par une révolulion diurne de la terre en deux parties égales; une partie s'étendant de minuit à midi, l'autre de midi à minuit. Ces demi-jours sont subdivisés en douze parties ou heures, et celles-ci à leur tour en minutes et en secondes.

En Chine et dans quelques autres parties du monde, on ne fait pas usage de demi-jours. Les Chinois divisent le jour en

douze parties dont chacune est égale à deux heures de notre temps ; puis ils divisent chacune de ces douze parties en huit, subdivisant ainsi le jour entier en quatre-vingt-seize parties égales. Les Italiens, les Bohémiens et les Polonais ont une division du jour en vingt-quatre parties, comptées de la première partie à la vingt-quatrième, de une heure à vingt-quatre heures.

Au Japon, il y a quatre points principaux de division : midi, minuit, le coucher et le lever du soleil, qui divisent le jour naturel en quatre parties variables, ces quatre parties sont divisées chacune en trois parties égales, faisant ensemble douze heures, chaque heure est encore divisée en douze parties, ce qui fait en tout cent quarante-quatre subdivisions du jour. Les six heures entre le lever et le coucher du soleil diffèrent en longueur, jour par jour, de six heures entre le coucher et le lever du soleil. Pendant l'été, les heures du jour sont beaucoup plus longues que celles de la nuit, et plus courtes au contraire en hiver.

La division en douze parties de cette portion du jour pendant laquelle le soleil est au-dessus de l'horizon, appartient aux âges les plus reculés de l'antiquité. La division de l'autre portion qui embrasse la période d'obscurité en même nombre de parties, a été introduite à Rome du temps des guerres puniques.

Le système qui consiste à diviser le jour par le lever et le coucher du soleil, fait que les heures sont des périodes indéfinies, car elles changent constamment avec les saisons. Sauf aux équinoxes, les heures de la nuit et du jour ne peuvent jamais avoir égale longueur. C'est près de l'équateur que les variations sont les plus petites ; elles augmentent avec chaque degré de latitude jusqu'à ce qu'on atteigne les cercles arctique et antarctique, où l'on trouve un maximum. Même à la latitude de Rome, la longueur des jours de lumière et d'obscurité, d'après ce système, présente une différence extrême de 75 minutes.

On calcule en Chine que le jour commence avant minuit ; la première heure s'étendant de $11^h.00$ après midi à $1^h.00$ après minuit de notre manière de compter. Les Juifs, les Turcs, les Autrichiens et d'autres peuples, avec une partie des Italiens,

ont commencé leur jour au coucher du soleil. Les Arabes commencent le leur à midi, et sous ce rapport ils font comme les astronomes et les navigateurs des nations modernes. Il a été d'usage, au Japon, de suivre la pratique des anciens Babyloniens, en commençant le jour au lever du soleil.

Les Babyloniens, les Perses, les Syriens, les Grecs et d'autres nations de l'antiquité commençaient leur jour au lever du soleil et avaient des divisions correspondant à matin, avant-midi, midi, après-midi, soir et nuit.

Les anciens Arabes commençaient leur jour à midi, comme font les Arabes modernes.

Les astronomes chaldéens divisaient leur jour en soixante parties; comme les Chinois modernes, ils avaient aussi une division du jour en douze heures.

Les anciens Egyptiens (probablement B. C. 1000), divisaient la journée également en jour et en nuit, et ils subdivisaient encore chacune de ces moitiés en douze heures, comptées de 1 à 12; la nuit avec eux, commençait six heures avant minuit et se terminait six heures après minuit; le jour commençait six heures avant midi et durait douze heures, c'est-à-dire qu'il se prolongeait six heures après midi.

Telles sont, glanées dans l'histoire, quelques-unes des coutumes qui ont prévalu à diverses époques, dans divers pays, relativement au jour et à ses subdivisions. On peut y ajouter les coutumes pratiquées en mer par les navigateurs. Les bâtiments de diverses nations ont eu différents usages, mais la pratique la plus commune à bord est de diviser les vingt-quatre heures en six parties égales appellées *quarts*, et les quarts à leur tour en huit parties égales comptées de 1 à 8. Le jour entier est subdivisé en quarante-huit parties égales. La période de temps appelée *un quart* est longue de quatre heures. On compte comme il suit :

De midi à 4 heures après-midi, le quart d'après-midi.

De 4 heures après-midi à 8 après-midi, le quart du chien (le premier quart du chien étant de 4 à 6, le dernier quart du chien étant de 6 à 8).

De 8 heures après-midi à minuit, le premier quart (de nuit).

De minuit à 4 heures avant-midi, le quart du milieu (ou second quart de nuit).

De 4 heures avant-midi à 8 avant-midi, le quart du matin.

De 8 heures avant-midi à midi, le quart d'avant-midi.

D'après ce qui vient d'être dit il paraîtrait que l'on a placé le commencement du jour au lever du soleil, au coucher du soleil, à midi, à minuit, à une heure avant-minuit, à six heures avant-minuit ainsi qu'à six heures avant-midi, et qu'on l'a divisé d'un grand nombre de manières : *d'abord* en 2, 4, 12, 24, et 141 parties inégales; *secondement* en 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48, 60 et en 96 parties égales, y compris les petites subdivisions de minutes en secondes.

La pratique usitée actuellement parmi les nations les plus civilisées est de diviser le jour en deux séries de douze heures chacune, coutume qui correspond très-exactement à celle qui fut suivie par les anciens Egyptiens, longtemps avant l'ère chrétienne. Ainsi, tandis que nous avons fait des progrès extraordinaires dans tous les arts, dans toutes les sciences et dans leur application à la vie de chaque jour, nous constatons que nous nous sommes arrêtés à une manière conventionnelle et incommode de compter le temps; à une manière qui ne diffère pas matériellement de celle qui était pratiquée par les Egyptiens, il y a peut être trente siècles.

Le système chinois répondrait mieux sans doute aux exigences de notre temps que celui dont nous nous servons aujourd'hui. La division du jour en deux parties est une source de difficultés qui ne doit pas exister, et ce serait faire un pas important que de revenir à la méthode d'apprécier le temps, qui est suivie par cette ancienne civilisation orientale. L'adoption du système chinois qui ferait cesser l'usage des demi-jours n'obvierait cependant pas aux inconvénients très-sérieux qui ont été relatés plus haut et qui résultent des différences de longitude.

Surmonter à la fois ces deux difficultés, tel est le problème à résoudre.

On a dit que le jour est la plus courte mesure du temps que nous trouvions dans la nature. En conséquence, il est permis de le diviser de n'importe quelle manière, pourvu qu'elle soit calculée pour satisfaire le plus possible aux convenances que l'on a en vue. Il ne peut être douteux, quoiqu'il en soit, que toutes les divisions, sauf celles qui sont produites par le lever et le coucher du soleil, sont entièrement artificielles et arbitraires.

Lorsque les Français eurent adopté le système décimal, on proposa de diviser le jour en dixièmes et en centièmes : système qui serait probablement le meilleur à l'âge du monde où nous sommes, si l'on avait à établir à nouveau tout le système d'horlogerie. Toutefois, étant données les habitudes qui prévalent généralement, on comprendra, sans doute, que tout essai en vue d'introduire la division décimale du jour serait imprudent; qu'il serait futile de proposer un changement qui ne pourrait réussir qu'en heurtant violemment le système actuel.

Le progrès de l'humanité peut, il est vrai, exiger avant longtemps un changement radical dans notre manière actuelle de compter le temps, mais la méthode aujourd'hui usitée dans les parties les plus civilisées de la terre est tellement enchevêtrée avec les affaires humaines, qu'on ne peut pas la dédaigner. Il est évident que la prise en considération d'un changement quelconque doit être basée sur la reconnaissance complète des habitudes établies. Une méthode satisfaisant aux exigences de notre époque, au lieu de déraciner et de détruire l'ancien système se grefferait, semble-t-il, facilement sur l'ancien avec lequel elle serait en complète harmonie.

C'est dans cette pensée que l'on présente les suggestions suivantes :

On propose de prendre, comme unité de mesure de temps, le jour artificiel connu sous le nom de *jour solaire moyen* (1).

---

(1) Le jour sidéral, le seul jour naturel de longueur uniforme, conviendrait bien, grâce à son uniformité, pour l'unité étalon de mesure demandée. Mais il n'est pas suffisamment caractérisé pour les usages ordinaires de la vie. Le retour diurne du soleil dans le ciel est un phénomène beaucoup plus facile à observer par la généralité des hommes que la culmination d'une étoile. Par conséquent, le jour solaire réduit à une moyenne convient mieux pour les usages civils.

Cette unité serait divisée en vingt-quatre parties égales, et celles-ci, à leur tour, en minutes et en secondes par un chronomètre étalon placé hypothétiquement au centre de la terre.

On propose que le cadran du chronomètre central soit fixe par rapport au globe entier, comme dans la figure 1; que chacune des vingt-quatre divisions dans lesquelles le jour est partagé soit supposée correspondre à certains méridiens de longitude connus et que le mécanisme de l'instrument soit arrangé

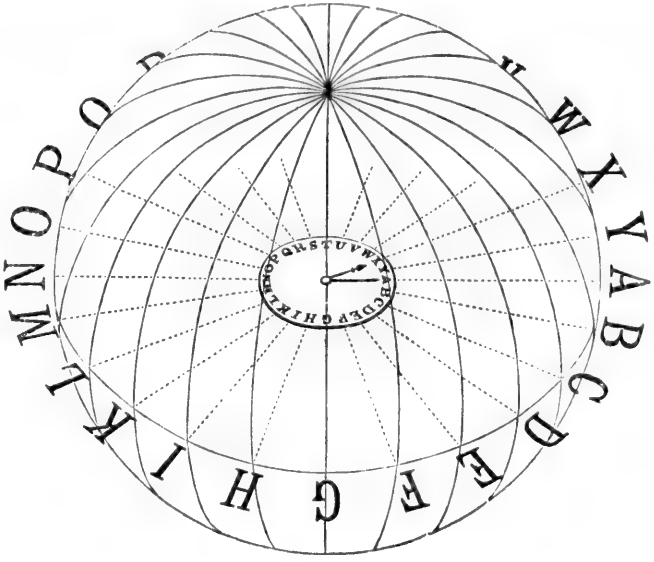


Fig. 1.

et réglé de manière que l'aiguille de notre montre indiquera successivement chacune des vingt-quatre divisions, aussitôt qu'il sera midi au méridien correspondant. L'aiguille de la montre devra donc tourner de l'est à l'ouest précisément avec la même vitesse que la terre autour de son axe, et, par conséquent, indiquera directement et constamment le soleil (moyen), tandis que la terre tournera de l'ouest à l'est.

On propose pour mieux distinguer les vingt-quatre divisions, ainsi que le temps nouveau indiqué par le chronomètre normal, de désigner ces divisions par les lettres de l'alphabet; les méridiens correspondants seraient également désignés par ces lettres.

Chacune des vingt-quatre parties dans lesquelles on propose de diviser le jour serait exactement égale en longueur à une heure; mais ce ne seraient pas des heures dans le sens ordinaire du mot; ce seraient seulement vingt-quatre parties du temps moyen employé à la révolution diurne de la terre. Les heures, comme nous les comprenons ordinairement, ont une relation distincte avec midi ou minuit en un point particulier de la surface terrestre; tandis que le temps marqué par le chronomètre normal n'aurait pas de relation spéciale avec une localité ou une longitude particulière; il serait connu et se rapporterait également à tous les lieux, et les vingt-quatre subdivisions du jour seraient de simples parties du temps abstrait.

On a placé le chronomètre normal au centre de la terre de manière à mettre en évidence l'idée qu'il se rapporte également à tous les points de la surface du globe. L'étalon pourrait être placé n'importe où, à Yokohama, à Paris, à Saint-Pétersbourg, à Greenwich ou à Washington. En réalité le système proposé, s'il entrait en vigueur, aurait pour résultat l'établissement de nombreux chronomètres à temps normal, peut être dans chaque contrée, le télégraphe fournissant le moyen d'assurer le parfait synchronisme de tous ces appareils à la surface de la terre.

Le temps indiqué par ces instruments serait, on l'a dit, désigné par des lettres. Voici ce que l'on propose pour le distinguer du temps sidéral, astronomique, civil ou local : comme il est commun à toute la terre, il serait connu sous le nom de « temps commun » ou de « temps terrestre ». « Temps universel » serait probablement une désignation mieux appropriée; mais, pour le moment on se servira de l'expression de « temps terrestre. »

A côté de ces chronomètres à temps normal, établis en beaucoup d'endroits, peut-être dans chaque pays civilisé, on suggère l'idée que toutes les horloges et toutes les montres se meuvent, autant que possible, synchroniquement, toutes indiquant le « temps terrestre. » Comme théorie, on propose que, si les aiguilles d'un chronomètre quelconque indiquent A ou G, les aiguilles de tout autre instrument d'horlogerie en usage sur le globe indiquent au même moment A ou G.

Il est évident que, si les horloges et les montres construites

d'après ces principes et d'après la méthode du « temps terrestre » étaient d'un usage général, les difficultés et les inconvénients auxquels on a fait allusion et qui sont inséparables du système actuel disparaîtraient complètement. Chaque ligne de communication par la vapeur à la surface de la terre, aurait le même temps normal, c'est-à-dire le « temps terrestre. »

Tout voyageur ayant une bonne montre porterait avec lui le temps précis qu'il trouverait en usage ailleurs.

On ne pourrait jamais confondre *après-midi* et *avant-midi*. Les indicateurs des chemins de fer et des bateaux à vapeur seraient simplifiés, et rendus, pour la majorité des hommes, beaucoup plus intelligibles que beaucoup d'entre eux ne le sont maintenant.

On peut présenter des exemples d'indicateurs placés en regard l'un de l'autre. Le tableau A est un indicateur pour le trajet de Cork à Londres, extrait des brochures publiées par une des compagnies de chemins de fer. Le tableau B montre l'application du temps terrestre à la même route.

TABLEAU A. LE SYSTÈME ACTUEL.				TABLEAU B. SYSTÈME du temps terrestre.	
Cork.	6,0	av. m.	Temps Irlandais.	Cork.	Y. 40
Mallow. . . .	6,55	—	—	Mallow. . . .	A. 35
Limerick. . . .	11,20	—	—	Limerick. . . .	E. 0
Tipperary. . .	12,40	ap. m.	—	Tipperary. . .	G. 20
Waterford. . .	4,30	—	—	Waterford. . .	L. 10
New Milford. .	2,55	av. m.	Temps de Greenwich.	New Milford. .	V. 55
Swansea . . .	5,20	—	—	Swansea . . .	Y. 20
Cardiff. . . .	6,33	—	—	Cardiff	A. 33
Exeter	2,10	ap. m.	—	Exeter	I. 10
Plymouth. . .	4,25	—	—	Plymouth. . .	L. 25
Gloucester. . .	8,40	av. m.	—	Gloucester. . .	P. 40
Swindon. . . .	10,10	—	—	Swindon. . . .	R. 10
Oxford	1,25	ap. m.	—	Oxford	V. 25
Reading. . . .	11,13	av. m.	—	Reading. . . .	F. 13
Londres (Pad).	12,10	ap. m.	—	Londres (Pad).	G. 10

Un indicateur abrégé de la grande route des postes et des voyageurs établie maintenant du Pacifique à l'Atlantique à travers le Canada, préparé d'accord avec les deux systèmes, peut être ainsi présenté.

TABLEAU C.

Le système actuel.

STATIONS PRINCIPALES.	TEMPS LOCAL.		EN RETARD sur Greenwich
Londres.	8.00 ap. M. .	Temps de Greenwich. . .	0,00
Dublin.	8,00 av. M. .	Temps d'Irlande.	0,25
(*en route*). . . .	1er midi . .	—	»
Cote Ouest d'Irlande.	1,00 ap. M. .	—	»
(*en mer*).	2e midi. . .	Temps du vaisseau. . . .	1,00
(*en mer*).	3e midi. . .	—	1,40
(*en mer*).	4e midi. . .	—	
(*en mer*).	5e midi. . .	—	2,20
St.-Jean, (St.-John), Terre-Neuve.	9,00 av. M. .	Temps de Terre-Neuve . .	3,00
(*en route*).	6e midi. . .	— . .	3,30
St.-George, Terre-Neuve	6,00 ap. M. .	— . .	»
Shippigan.	10,00 ap. M. .	Temps de New Brunswick.	4,30
(*en route*). . . .	7e midi. . .	—	»
Riv. du Loup	10,00 ap. M. .	Temps de Montréal.. . . .	5,00
Québec.	2,00 av. M. .	—	»
Montréal.	8 av. M. .	—	»
(*en route*). . . .	8e midi. . .	—	»
Ottawa.	1,00 ap. M. .	—	
Nippising.	8,30 ap. M. .	Temps du lac Huron . . .	5,30
L. Supérieur.	1,00 ap. M. .	Temps du lac supérieur. .	6,00
(*en route*).	9e midi. . .	— — . .	»
Fort William. . . .	3,30 ap. M. .	— — . .	»
Keewatin.	1,30 ap. M. .	Temps du Winnepeg. . . .	6,30
Selkirk.	6,00 ap. M. .	— . . .	»
(*en route*). . . .	10e midi . .	— . . .	»
Livingston..	3,00 ap. M. .	Temps de Saskatchewan.	7,00
Saskatchewan. . . .	9,30 ap. M. .	— —	»
Battleford.	1,00 ap. M. .	Temps de Athabasca. . .	7,30
Edmonton.	9,30 ap. M. .	— . . .	»
(*en route*). . . .	11e midi . .	— . . .	
Montbrun.	2,15 ap. M. .	— . . .	»
Passage de Yellow Head	7,00 ap. M. .	Temps de Yellow Head.. .	8,00
Tête jaune cache. . . .	8,15 ap. M. .	— . .	»
(*en route*). . . .	12e midi . .	— . .	»
Tête de ligne du pacifique.	11,30 ap. M. .	Temps du Pacifique . . .	8,30

TABLEAU D.

Système de temps terrestre.

Londres.	P. 00
Dublin.	C. 25
1er *midi en route*. . . .	G. 25
Côte Ouest d'Irlande . . .	H. 25
2e *midi* (*sur mer*). . . .	H. 00
3e *midi* (*sur mer*). . . .	H. 40
4e *midi* (*sur mer*). . . .	I. 20
5e *midi* (*sur mer*). . . .	K. 00
St.-Jean, Terre-Neuve. . .	G. 30
6e *midi* (*en route*). . . .	K. 30
St.-George, Terre-Neuve.	R. 00
Shippigan..	I. 30
7e *midi* (*en route*) . . .	L. 30
Riv. du Loup	W. 00
Québec.	B. 00
Montréal..	H. 00
8e *midi* (*en route*). . . .	M. 00
Ottawa	N. 00

Suite.	
Nippising	V. 00
L. Supérieur.	L. 00
9e *midi* (*en route*). . . .	N. 00
Fort William.	Q. 30
Keewatin	C. 00
Selkirk	G. 30
10e *midi* (*en route*). . .	O. 00
Livingston.	R. 00
Saskatchewan.	X. 30
Battleford	C. 30
Edmonton..	M. 00
11e *midi* (*en route*). . .	P. 00
Montbrun	Q. 45
Passage de Yellow-Head.	W. 00
Tête jaune cache.	X. 15
12e *midi* (*en route*). . .	P. 30
Tête de ligne du pacifique.	W. 30

Une comparaison de ces tableaux montrera l'extrême simplicité du tableau D, le seul préparé d'après le principe du temps terrestre. La montre de chaque voyageur indiquerait le temps marqué dans ce tableau vis à vis des diverses stations, ce qui est impossible d'après l'ancien système.

On ne propose pas de renoncer au temps local. Ce que l'on a dessein de réaliser par ce système, c'est que chaque chronomètre, horloge ou montre, indique le temps terrestre et le temps local simultanément. Il nous reste à considérer les diverses méthodes par lesquelles ce plan peut être exécuté.

Si l'usage de diviser le jour en deux séries d'heures, comptées dans chaque série de 1 heure à 12, pouvait être complètement ignoré, il serait très-facile d'employer pour des usages locaux la nomenclature proposée pour le temps terrestre. Le temps du jour est maintenant indiqué par des numéros, mais les numéros n'ont pas d'avantage spécial sur les lettres. L'habitude a indubitablement rendu les premiers plus familiers à l'esprit dans leur connexité avec l'heure du jour, mais si l'on avait à refaire de nouveau la dénomination des 24 divisions, et que l'on adoptât des lettres, au lieu de numéros, le temps du jour serait aussi bien exprimé par les unes que par les autres ; il ne saurait y avoir de doute à cet égard.

On a dit que chaque lettre a un méridien de longitude corres-

pondant et que les chronomètres doivent être réglés de manière à indiquer la lettre méridienne précisément, quand il est midi à la longitude du lieu considéré.

Supposons que G soit la lettre méridienne des îles britanniques. Comme il serait facile pour un habitant de comprendre qu'il était midi, quand les aiguilles de l'horloge indiquaient la lettre G, qu'il était minuit quand elles indiquaient la lettre opposée à G sur le cadran, c'est-à-dire le T. Ou si l'on parlait d'un temps quelconque du jour, soit 4 heures avant midi, il serait précisément aussi facile de comprendre le temps indiqué par la lettre C, que celui qui est indiqué par l'usage du numéro romain VIII. Il est évident que toute personne vivant en Angleterre, en Irlande et en Écosse se familiariserait bientôt avec les diverses lettres et la relation précise qu'elles ont avec le temps du jour. Si nous passons à une autre partie du monde dans laquelle O, par exemple, devient la lettre méridienne, ou la lettre de midi, comme dans la figure 2, il ne pourrait y avoir de méprise sur le

Fig. 2.

sens de l'expression « temps P. 22 ». Elle ne pourrait avoir qu'une signification, c'est-à-dire 1 heure et 22 minutes après midi, tandis que l'expression « 1 heure 22 » a un double sens indéterminé si l'on n'ajoute pas *avant-midi* ou *après-midi*.

Pour rendre les cadrans des chronomètres parfaitemeut intelligibles en chaque lieu, quand on les emploierait pour le temps local, on pourrait adopter l'expédient que montre la fig. 2. Ici les lettres de midi et de minuit sont clairement distinguées et l'on ne peut se méprendre sur la partie du jour qui comprend les heures d'obscurité. Ces expédients ou d'autres semblables

pourraient être employés avec le même effet pour les horloges et les montres dont on se sert en chaque lieu de la surface de la terre.

Il serait vain cependant de supposer que le système actuel puisse être complètement aboli ou sérieusement discrédité. Il est donc utile de considérer comment on pourrait assurer, dans la vie journalière, les avantages de la méthode du temps terrestre. Il est parfaitement évident que le système actuel ne peut être dédaigné et qu'on doit le continuer pendant quelque temps, bien que peut-être il ne doive pas être perpétué. Nous devons, par conséquent, aviser à quelques moyens par lesquels la nouvelle méthode puisse être employée en même temps que l'ancienne, jusqu'à une époque de l'avenir où cette dernière viendrait à tomber en désuétude.

Le premier moyen qui se présente est d'avoir deux cadrans pour chaque chronomètre, l'un indiquant le temps terrestre, l'autre le temps local du lieu ; les mêmes rouages feraient mouvoir les aiguilles de ces deux chronomètres. Les horloges fixes pourraient avoir les deux cadrans, l'un à côté de l'autre, comme dans la fig. 3

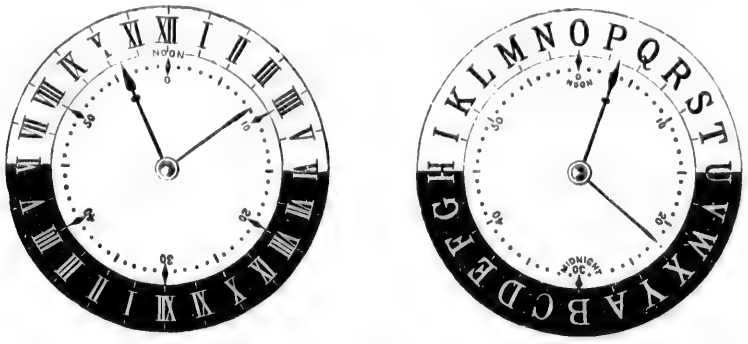


Fig. 3.

Pour les montres et autres instruments portatifs, il serait peut-être plus commode que les cadrans fussent dos à dos. Dans ce dernier cas, il faudrait prendre des dispositions pour que le cadran à temps local correspondit à toute nouvelle longitude à laquelle l'instrument pourrait être porté. Le temps terrestre, sur l'autre cadran, resterait inaltéré.

On peut suggérer un autre plan de construction, d'après

lequel le temps terrestre et le temps local seraient indiqués sur la même face de l'horloge ou de la montre comme dans les figures qui suivent. Dans ces dispositions les numéros romains pour le temps local seraient inscrits sur un disque mobile, qui serait ajusté pour n'importe quelle longitude, sans porter la moindre perturbation dans le mécanisme de l'instrument et sans déranger les aiguilles indicatrices.

Les horloges d'église et les autres horloges stationnaires, aussi bien que les montres dont l'usage serait limité à des districts particuliers, auraient le disque à temps local assuré d'une façon permanente dans la position qui lui est propre. Ce disque n'aurait besoin d'être changé que pour les personnes voyageant dans quelque district particulier de temps local. Son ajustement, dans ce cas, serait simple; il suffirait de faire tourner le disque jusqu'à ce que midi (12) coïncidât avec la lettre méridienne de la nouvelle localité; supposons, par exemple, que la lettre G représente la longitude du lieu nouveau où se trouve la montre; midi (12) placé en conjonction avec G complèterait l'ajustement de l'instrument. Pour chaque nouvelle position, on répèterait la même opération. Malgré tout changement qui pourrait être fait pour le temps local, le mécanisme de la montre n'aurait pas besoin d'être touché, et les aiguilles continueraient à indiquer correctement le temps terrestre. La distinction entre le temps terrestre et le temps local serait toujours parfaite; le premier serait invariablement désigné par des lettres; le second comme à présent par les chiffres romains.

Si le changement de longitude était très-petit, constituant une différence de temps local de quelques minutes seulement, et s'il était indispensable que la montre indiquât le temps local théorique précis, il serait indispensable, dans ce cas, d'avoir une troisième aiguille pour les minutes impaires. Elle est indiquée par une ligne ponctuée, fig. 4. Cependant pour les usages ordinaires, cette addition ne serait aucunement nécessaire.

Comme dans les diagrammes, on propose de signaler par un fond noir ou sombre la partie du jour qui comprend les heures d'obscurité, de sorte que les heures de nuit ne pourraient jamais être confondues avec les heures du milieu du jour qui portent les mêmes numéros.

On propose également de distinguer les divers *quarts* dans lesquels le jour est divisé à bord d'un navire. Le disque à temps local présente une partie claire entre 8 heures avant midi et 4 heures après midi ; elle comprend et représente les quarts d'avant et d'après midi, midi étant le point de division. La partie sombre s'étendant quatre heures avant et quatre heures après minuit comprend les deux quarts de nuit ; tandis que les parties ombrées, de 4 heures après midi à 8 heures après midi et de 4 heures avant midi à 8 heures avant midi représentent les quarts *du chien* et le quart du matin. Cette disposition serait peut-être utile en raison du nombre considérable et augmentant tous les ans de bâtiments qui adoptent et qui emploient constamment la division du jour en *quarts* ; on trouve, parait-il, que c'est le système de division le plus commode pour l'usage journalier des vaisseaux en mer.

Les navigateurs ont besoin d'employer un temps étalon qui leur permette, de jour en jour, pendant de longs voyages, d'apprécier leur longitude. Il y a une pratique usitée à cet effet à bord : on a le temps local de l'observatoire national du pays auquel appartient le vaisseau. Sur les vaisseaux français, par exemple, on calcule la longitude d'après le temps de Paris ; sur les vaisseaux anglais, d'après le temps de Greenwich. Le temps terrestre servirait précisément d'étalon pour les calculs géographiques, et il y aurait quelque avantage pour la marine du monde à adopter un étalon uniforme, propriété commune de toutes les nations et d'un usage général partout, sur terre et sur eau. On a déjà dit que le télégraphe fournit le moyen d'assurer une exactitude parfaite à toutes les stations, quelque éloignées qu'elles soient. Déjà la longueur des lignes de télégraphe qui fonctionnent approche de 400000 milles et nous avons lieu de croire que les moyens de communication instantanée finiront par se ramifier à travers toutes les contrées habitables et par se frayer un chemin jusqu'à chaque port ayant une importance commerciale.

On peut dire qu'avec des horloges marchant synchroniquement et indiquant le temps terrestre sur tout le globe, il y aurait peu de profit à essayer de conserver le temps local précis à chaque endroit de la surface de la terre. Nos horloges n'indiquent que rarement le temps local vrai ; nos chronomètres

même les plus perfectionnés sont, pendant la plus grande partie de l'année en avance ou en retard sur le soleil. En réalité, des chronomètres ordinaires corrects doivent nécessairement, à certaines saisons, avancer ou retarder sur le temps solaire vrai ; cependant on ne trouve pas qu'il en résulte aucun inconvénient.

Le temps de Greenwich est usité en Angleterre et en Écosse, bien qu'à la côte occidentale de ce dernier pays, il avance d'une demi-heure sur le temps local correct moyen. A la côte occidentale d'Écosse, le temps solaire vrai retarde parfois de 45 minutes sur le temps de Greenwich, et à la côte occidentale d'Irlande de 55 minutes.

Dans chaque pays, le temps local est plus ou moins arbitrairement établi ; il n'en pourrait être autrement sans grande confusion, car il n'y a pas deux endroits qui aient le même temps local vrai, à moins qu'ils ne se trouvent sur le même méridien. Quand on considère le sujet dans son ensemble on voit que si l'on pouvait s'entendre sur des règles simples pour définir le temps local, en quelque endroit que ce soit, cette convention ajouterait matériellement aux convenances générales.

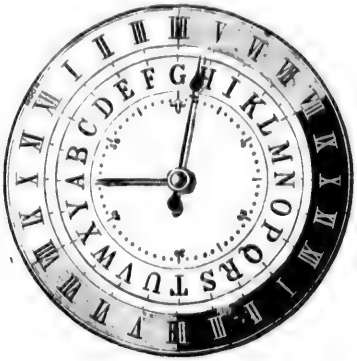
On pense que l'on pourrait prendre chacun des vingt-quatre méridiens désignés par des lettres (fig. 1), comme longitude normale pour établir le temps normal approché et que, règle générale, toutes les localités pourraient adopter le temps local du plus rapproché de ces méridiens. Cette mesure réduirait grandement le nombre des étalons de temps normaux et diviserait la surface du globe en vingt-quatre « lunes » formant des sections distinctes de temps local s'étendant d'un pôle à l'autre ; chaque localité trouverait sa place dans l'une ou l'autre de ces sections. Ce n'est que dans des cas extrêmes que la différence entre le temps local vrai et le temps approximatif comporterait une demi-heure. Dans nombre de cas, il n'y aurait pas de différence ; et dans aucun cas, la différence n'aurait la plus légère importance sur les affaires ordinaires de la vie civile. Toutes les fois que le temps exact serait exigé pour un motif quelconque, le temps terrestre pourrait servir, à supposer qu'il fût d'un usage général.

A ce point de vue, si nous supposons les vingt-quatre méridiens, et prenons le temps terrestre marquant pour le moment

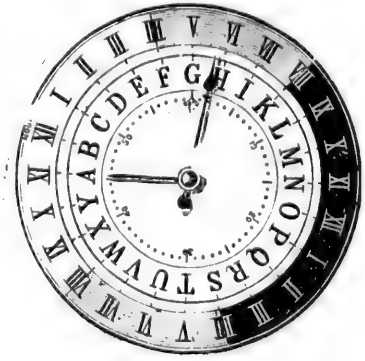
G. 45, les figures qui suivent indiqueront approximativement le temps local dans plusieurs endroits connus sur le globe. On observera que, dans chacune des figures séparées, les aiguilles et le cadran pour le temps terrestre restent constamment dans la même position relative, tandis que le disque mobile sur lequel sont inscrits les chiffres romains pour le temps local varie dans chaque cas. Si l'on examine chaque figure on trouvera que midi coïncide successivement avec les lettres qui représentent les 24 méridiens, le temps local approximatif changeant naturellement, tandis que le temps terrestre reste intact.

A Terre de Wrangel, îles Aléoutiennes, îles Gilbert, îles Fidji, Islande septentrionale Nouvelle-Zélande.
App. local 6.45 *ap. M. ... terr. G.* 45

C Nouvelle Sibérie, mer d'Okhotsh, Queensland, Nouvelles Galles du Sud, Victoria, Tasmanie.
App. local 4.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.



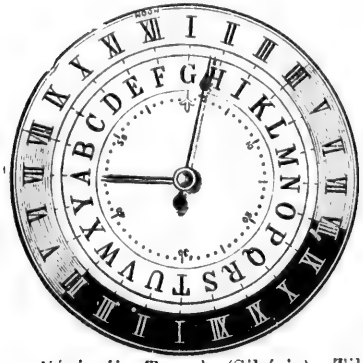
B Kamchatka, îles Marshall, Nouvelles Hébrides, île Norfolk, Middle Island Nouvelle-Zéland.
App. local 5.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.



D Verkoansk, Nikolaevsk, Japon. Nouvelle-Guinée, Australie septentrionale, Australie méridionale.
App. local 3.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.

E Sibérie centrale, Chine orientale, Formose, îles Philippines, îles Sandal wood, Australie occidentale.
App. local 2.4[illegible] *ap. M. ... terr. G.* 45.

F Cap Siévero-Vostotchnini (ou promontoire sacré), Irkoutsh, Chine centrale, Cochinchine, Singapore, Sumatra, Java.
App. local 1.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.



G Yénisséi, Tomsk (Sibérie), Tibet, rie Calcutta, baie de Bengale, îles Andaman.
App. local 12.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.

H Golfe d'Obi, Omsk (Sibérie), Cachemire, Lahore, Bombay, îles de corail, îles Chagos.
App. local 11.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

I Nouvelle Zemble, les monts Oural, Orsk, mer d'Aral, Khiva, Khorassan, Maurice.
App. local 0.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

K Archangel, Nijni-Novgorod, Astrakan, Bagdad, Arabie, Aden, Somal, Madagascar.
App. local 9.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

L Laponie, Saint-Pétersbourg, Constantinople, Alexandrie, Nubie, Ujiji, Transvaal, Natal.

App. local 8.45 *av. M. ... terr.* 45.

M Spitzberg, Suède, Berlin, Naples Malte, Tripoli, Congo, cap de Bonne-Espérance.

App. local. 7.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

N Angleterre, France, Espagne, Algérie, Tombouctou, Ashantees, île Sainte-Hélène.

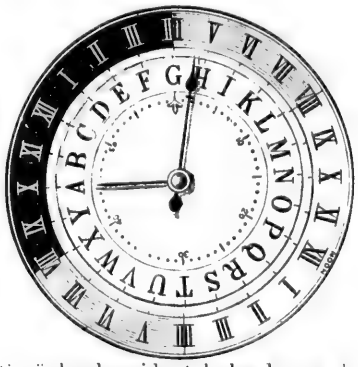
App. local 6.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

O Islande Madère, îles Canaries, Sénégambie, Sierra Leone, îles de l'Ascension.

App. local 5.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

P Groënland oriental, les Açores, îles du Cap Vert, îles Fernando, îles Géorgie du Sud.

App. local 4.45 *av. M. ... terr. G.* 45.



Q Groënland occidental, les bancs de Terre-Neuve, Maranhao, Brésil oriental, Rio-de-Janeiro.

App. local 3.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

R Baie de Baffin, Labrador, Barbades. Trinité, Guyane britannique, Buenos Ayres, îles Falkland (ou Malouines).

App. local 2.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

U Sound (bassin ou entrée de Melville, lac Athabasca, district de Saskatchewan, Colorado, Mexique, cap Corrienta.

App. local 11.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.

S Détroit d'Hudson, Ottawa, Washington, Cuba, Jamaïque, Équateur, Pérou, Chili, Patagonie.

App. local 1.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

V Terre de Banks, lac du grand Ours, Colombie britannique, Orégon, Californie, îles de Sea Otter.

App. local 0.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.

T Baie d'Hudson, lac supérieur, Saint-Louis, Nouvelle-Orléans, Yucatan, Guatemala, îles Galapagos.

App. local. 12.45 *av. M. ... terr. G.* 45.

W Fort de Bonne-Espérance, Sitka. îles de la reine Charlotte, îles Paxavos, îles Gambier, îles Pitcairn.

App. local 9.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.

X Alaska, îles Hawaï (îles Sandwich), îles Malden, îles Starbuck, îles de la Société (îles taïti, îles Toubouai.
App. local 8.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.

Y Détroit de Behring, îles des renards, îles Necker, île Palmyra, île Fanning, île Palmerston.
App. local 7.45 *ap. M. ... terr. G.* 45.

On concédera peut-être que la méthode du temps terrestre, si elle était mise en pratique, ne contrarierait pas sérieusement les habitudes existantes et serait à l'abri de toutes les objections au système actuel qui ont été exposées. On a vu que l'usage du temps local peut être conservé, en très-grande partie, comme maintenant et qu'il peut être indiqué, avec le temps terrestre, par les mêmes horloges et les mêmes montres. On peut cependant faire des objections tirées de la nécessité apparente de supprimer toutes les horloges et montres existantes et de leur en substituer de nouvelles. Ce serait, à vrai dire, une difficulté insurmontable si l'objection était sans réplique ; mais la nécessité de cette suppression n'est qu'apparente, car on propose d'utiliser les chronomètres qui existent, en se bornant à les munir de nouveaux cadrans.

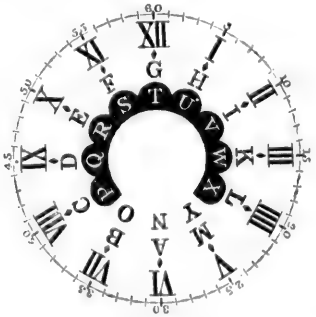


Fig. 5.

Si nous prenons une montre ou une horloge pour l'employer dans un pays particuler, il serait aisé d'inscrire sur son cadran les lettres qui désignent le temps terrestre. Il serait mieux de mettre un nouveau cadran, comme celui de la fig. 5.

On suppose que, dans ce dessin, G est la lettre méridienne ou du midi du lieu et que les lettres sur fond noir entre 8 h. après midi et 4 h. avant midi représentent les heures dans les deux « quarts de nuit » le mot « quart » étant pris dans le sens que lui donnent les marins. Avec des expédients aussi simples, il serait parfaitement praticable, sans remplacer les instruments chronométriques qui existent, d'assurer, à un large degré, les avantages de la nouvelle méthode dans une contrée quelconque comparativement limitée en étendue géographique.

Les horloges et les montres actuellement en usage pourraient, à très-peu de frais, être disposées ainsi de manière à indiquer le temps terrestre, tout en indiquant le temps local. Pour que tout le monde pût profiter des avantages du nouveau système, il suffirait que les heures dans les indicateurs des chemins de fer et des bateaux à vapeur fussent annoncées d'après le nouveau système. Mais cela ne s'appliquerait qu'à des localités ou à des contrées particulières d'étendue limitée. L'humanité, en général, ne participerait pas à tous les avantages promis par le système, avant que l'on eût construit, d'après le nouveau principe, des chronomètres pour l'usage général. Un changement universel ne pourrait s'opérer que graduellement; mais comme on fabrique chaque année quelques centaines de mille de chronomètres, il serait bon, si le sujet de ce mémoire était jugé digne d'attention, que les fabricants d'appareils d'horlogerie, considérassent l'utilité d'introduire ces changements dans leur construction, selon la mesure qui leur semblerait opportune. Cette observation s'applique plus spécialement à la fabrication d'instruments portatifs, montres, chronomètres, etc.

Les figures 6 et 7 représentent l'une une variété de dispositions d'après laquelle le temps terrestre et le temps local peuvent être convenablement indiqués. Fig. 6, la montre ouverte présente le cadran à temps terrestre. La figure 7 offre la même montre fermée, avec les numéros pour le temps local gravés sur la face de la boîte; cette dernière est percée de telle sorte que l'on peut voir les aiguilles. Le disque à temps local a été dessiné de manière à s'appliquer à n'importe quel méridien.

Dans cette communication, on a appelé l'attention sur les diverses coutumes qui ont régné et qui règnent encore, relati-

vement à la manière de mesurer le temps, et l'on a fait remarquer ce fait; dans ces dernières années, le télégraphe et plus spécialement la vapeur appliquée à la navigation ont établi un désaccord entre la manière ordinaire de calculer le temps et les circonstances existant actuellement. Je ne puis supposer que ces agents actifs du progrès humain aient accompli leur

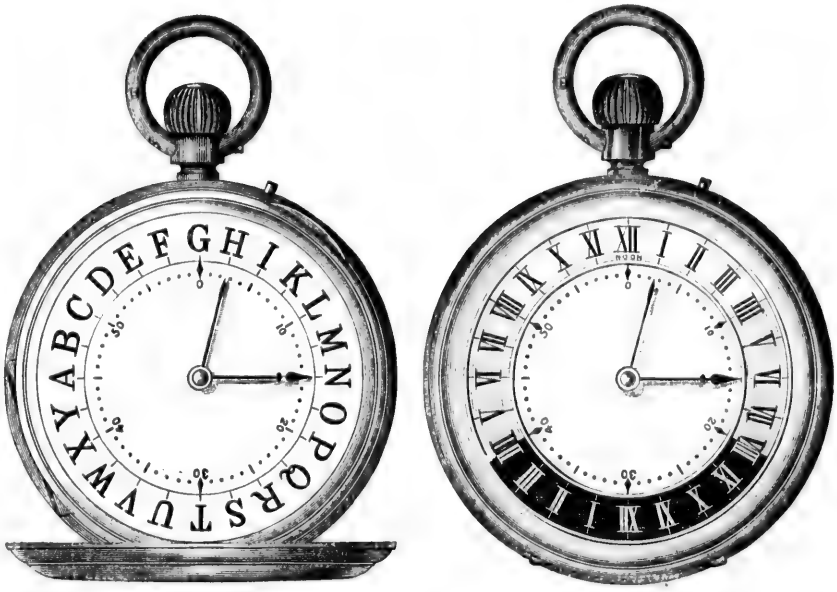


Fig. 6 et 7.

mission; non, nous pouvons plutôt admettre que ces forces extraordinaires assujetties récemment à l'homme, n'ont fait que commencer leur carrière et qu'elles obtiendront encore de plus grands triomphes, dans l'œuvre de colonisation et de civilisation.

C'est sur le nouveau continent, l'Amérique, que ces agents merveilleux ont été employés sur la plus grande étendue, comme le montrera l'estimation suivante :

	Population.	Milles de chemin de fer.
Asie.	824,548,500	7,643
Europe..	309,178,300	88,748
Afrique..	109,921,600	1,451
N. et S. de l'Amérique.	85,519,800	83,655
Australie.	4,748,600	1,752
(1)	1,423,917,800	183,248

(1) Appréciation de Behm et Wagner.

On a déjà signalé que les difficultés déjà rencontrées dans certaines parties de l'Amérique menacent de devenir de sérieux obstacles si le système des chemins de fer continue à s'étendre. On peut donc admettre que, sur ce continent, une manière pratique d'obvier aux difficultés auxquelles il a été fait allusion serait favorablement accueillie. L'importance du sujet ne se borne pas à l'Amérique. Il n'est pas besoin d'une grande perspicacité pour voir que toutes les parties du monde sont maintenant ou seront éventuellement intéressées. L'Australie et l'Afrique, seront, avant peu, traversées, peut-être entourées de chemins de fer. L'Asie, plus de la moitié de la population du monde, cédera un jour, à la pression civilisatrice de la vapeur et participera au progrès général. Dans le Nord et dans le Sud de l'Amérique, il y a, en vérité, de l'espace pour un grand nombre de fois la longueur totale des chemins de fer existants ; mais même si l'on prenait pour base le nombre de milles et la population actuelle, la proportion donnerait pour l'Europe et pour l'Asie ensemble plus d'un million de milles. Ces deux grands continents n'ont encore que 96,000 milles de chemins de fer et ce serait probablement exagérer que de supposer qu'un accroissement assez rapide pour atteindre la proportion américaine serait promptement réalisé. Personne, cependant, n'en peut douter : le système de chemins de fer de l'Europe occidentale et centrale s'accroîtra bientôt considérablement; ses rameaux s'étendront en Asie et finiront par se prolonger jusqu'aux rivages les plus lointains des empires russe et chinois. Un nombre d'années relativement petit témoigne des progrès extraordinaires réalisés dans la direction indiquée; alors on éprouvera sans doute des difficultés analogues à celles que j'ai décrites sur une plus grande échelle qu'en Amérique.

Le sujet sur lequel j'appelle l'attention concerne évidemment tous les pays. Il est spécialement important pour les États-Unis, le Brésil, le Canada, en un mot, pour toute l'Amérique. Il est important pour la France, l'Allemagne, l'Autriche, et pour toutes les nations d'Europe. Il offre un intérêt particulier pour le gigantesque empire de Russie qui s'étend sur près de 180 degrés de longitude et qui a une variation totale de temps local d'environ 12 heures. Il a une importance encore plus

grande pour l'empire colonial de la Grande-Bretagne, avec ses établissements et ses stations à presque tous les méridiens autour du globe entier et avec de vastes territoires à occuper par des habitants civilisés dans les deux hémisphères.

Le système de mesure du temps dont nous avons hérité était, sans doute, bien adapté aux usages qu'il devait remplir, il y a deux ou trois mille ans, ou aux exigences des hommes de la deuxième génération avant la nôtre, lorsque les grands civilisateurs modernes, la vapeur et l'électricité, n'avaient pas commencé leur œuvre. Maintenant nous commençons à trouver le système grossier et incommode et dans un nombre d'années comparativement restreint, c'est-à-dire lorsque poindra le vingtième siècle, ne pourrions-nous pas trouver un changement radical impérieusement demandé par les nouvelles conditions de la race humaine ?

Il n'est probablement pas trop tôt par conséquent, pour discuter ce sujet. Ce serait entreprendre une tâche vaine que d'essayer d'abolir une coutume moins antique, moins généralement usitée et même moins défectueuse que notre système actuel de compter le temps. Mais la méthode proposée n'implique pas de grand changement fondamental. Il n'est pas besoin de renoncer à l'ancienne habitude. On demande seulement qu'elle soit perfectionnée et que les modifications de ce genre soient introduites au fur et à mesure qu'elles sont rendues nécessaires par les conditions d'une époque à laquelle toutes les parties habitables du globe sont occupées par des communautés civilisées, mises en communication constante par les bateaux à vapeur, les chemins de fer et les télégraphes électriques.

Avant l'introduction des chemins de fer en Angleterre, et l'on en peut dire autant d'autres pays, chaque ville, chaque village avait son temps particulier. Un voyageur constatait alors que l'heure de sa montre différait de plus en plus de celle des horloges locales, au fur et à mesure qu'il avançait de lieu en lieu.

Lors de l'établissement du système des chemins de fer, cette manière de compter le temps ne put être tolérée ; tout essai de les exploiter d'après les temps locaux ne pouvait conduire qu'à une complication inutile et à la confusion. Les chemins de fer demandaient un temps uniforme et, en Angleterre, on se ser-

vait du temps de Greenwich. Il fut adopté. Cela fut regardé comme une innovation fâcheuse et longtemps on s'y opposa vigoureusement; mais à la fin, les avantages d'un temps uniforme devinrent si manifestes, que le temps de Greenwich devint d'un usage général.

Si l'on n'employait pas le temps de Greenwich en Angleterre, il serait extrêmement difficile de régler sûrement le grand nombre de trains qui voyagent journellement. Exploiter les chemins de fer sans accidents est déjà un problème assez difficile même avec le temps de Greenwich, et nous ne pouvons guère concevoir combien ce problème serait compliqué, s'il nous fallait retourner au système du temps local, tel qu'il régnait aux jours des diligences, où chaque ville, chaque hameau avait son temps particulier.

Parmi les divers objets que vise le système du temps terrestre, le moins important n'est pas d'étendre au monde des avantages analogues à ceux qui ont été apportés à l'Angleterre par l'adoption générale du temps de Greenwich, depuis le commencement de l'ère des chemins de fer.

La question que je me propose d'examiner est celle-ci : quand le jour commence-t-il ? Où, géographiquement commence-t-il ? et combien de temps dure-t-il, d'après notre système actuel ?

Premièrement, nous allons choisir des points dans les quatre parties du globe, chacun à environ 90 degrés, soit le Japon, l'Arabie, Terre-Neuve, le territoire d'Alaska. Si nous nous trouvons être dimanche, à minuit, dans la première contrée mentionnée, il sera midi au point opposé, Terre-Neuve. Mais quel jour sera-t-il midi ? L'Arabie étant à l'ouest du Japon, l'heure de ce lieu sera six heures du soir le dimanche, et Alaska étant à l'est du Japon, il y sera six heures du matin le lundi. Quand l'horloge indique six heures du soir, le dimanche, en Arabie, il sera dimanche midi au point éloigné de 90 degrés à Terre-Neuve, et quand il sera six heures du matin le lundi à Alaska, il sera midi au point éloigné de 90 degrés à l'est, de même à Terre-Neuve. Ainsi, si l'on cherche le temps des lieux situés à l'est et à l'ouest d'un point aux antipodes, l'horloge d'une part retarde de douze heures, d'autre part elle avance de douze heures Dans ce cas, lorsqu'il est minuit le dimanche au Japon, précisé-

ment au même moment, il est midi le lundi et le dimanche à Terre-Neuve.

Deuxièmement, en traçant le temps des lieux, I. rien que dans une direction autour de la terre, nous trouvons que le jour ne commence pas partout au même moment. Il commence de l'Est à l'Ouest avec le soleil, au fur et à mesure que la terre fait sa révolution dans la direction opposée. Et il faut une entière révolution de la terre autour de son axe pour que le jour commence pour tout le globe. C'est dans l'accomplissement d'une révolution que la première partie du jour finit, et que la seconde partie commence, mais celle-ci se continue à travers une autre révolution entière. Conséquemment chaque jour dure 48 heures deux jours sont toujours co-existants. Nous ferons un diagramme pour montrer de quelle manière un jour en dépasse un autre.

	24 heures	*24 heures*	*24 heures*	*24 heures*
Inde	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi
Arabie	Vendredi	Samedi	Dimanche	
France	Vendredi	Samedi	Dimanche	
T.-Neuv.	Vendredi	Samedi	Dimanche	
Minta	Vendredi	Samedi	Dimanche	
Alaska	Vendredi	Samedi	Dimanche	
Fidji	Vendredi	Samedi	Dimanche	
Japon	Vendredi	Samedi	Dimanche	
Inde	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche

Vendredi 48 *heures*

Samedi 48 *heures*

Dimanche 48 *heures*

Avec cela on verra que si nous prenons une vue générale du globe entier, aux mêmes jours, le samedi commence au milieu du vendredi et ne finit qu'au milieu du dimanche. D'un autre côté, vendredi va jusqu'au milieu du samedi, et dimanche commence quand vendredi finit. De ce fait, que non-seulement les heures du jour sont différentes à chaque méridien, mais qu'il y a deux jours sans cesse co-existants, il est difficile, d'après notre système actuel, d'assigner précisément l'heure et le jour exact d'un événement quelconque. Nous pouvons apprendre l'heure du lieu où il s'est passé, mais à quel temps correspond-il ailleurs ? c'est ce qu'on ne compte pas. En réalité l'événement qui nous est appris par le télégraphe peut, dans quelques endroits, être mentionné un jour différent. Si cet événement arrive à la fin d'une année ou d'un mois, il peut être annoncé dans deux mois différents, ou dans deux années distinctes.

D'après notre système actuel il est tout à fait possible, lorsque

deux événements surviennent à quelques heures d'intervalle, le premier, dans la nouvelle année, que le dernier en temps (absolu) soit indiqué pour l'année précédente. Il en est de même pour la série d'événements qui peuvent se produire dans les 24 heures qui s'écoulent quand un siècle fait place à un autre.....

Quoique nous ayons le télégraphe pour converser avec les intelligences d'un point de la terre à l'autre, et quoique ces moyens instantanés de communication soient, sous le contrôle de la plus haute direction scientifique, c'est une grande difficulté d'assurer et de mettre d'accord le jour précis et l'heure de l'arrivée d'un événement. Il est évident que nous n'avons pas de procédés permettant aisément ces explications, et qu'il serait avantageux d'avoir un système particulier de compter le temps et de vérifier les dates, grâce auquel les méprises seraient impossibles.

Un système de temps terrestre pouvait on croit suppléer à ce qui manque. Comme partie du système, il serait nécessaire d'établir un méridien initial pour marquer le commencement et la fin du jour. On proposerait que ce méridien initial fût établi à travers ou près du détroit de Behring et passât d'un pôle à l'autre, à travers l'Océan pacifique, de manière à éviter les continents et les îles. Chaque contrée civilisée dans toutes les terres habitées serait ainsi amenée dans les limites d'un même jour qui, pour cette raison, pourrait être appelé. « *Le jour terrestre* ». Ce jour terrestre, il est vrai, ne pourrait commencer dans tous les endroits à la même heure (locale), mais il finirait et commencerait partout au même moment dans un temps déterminé (absolu.)

L'adoption générale de ce système du temps terrestre permettrait à toutes les créatures humaines de compter d'après un même jour et une même subdivision du jour. Chaque bateau à vapeur et chaque locomotive rapporterait sa marche, et chaque télégramme serait envoyé exactement par le même étalon du temps.

Dans cet écrit, mon désir à été de démontrer le caractère, les causes de ces inconvénients et les difficultés inséparables de

notre mode actuel de compter le temps. C'est ce qui a été développé par cette rapide exposition des lignes de communication sur la terre. J'ai la conviction d'avoir réussi à montrer que nous ne sommes pas forcés de perpétuer un système de convention que les progrès généraux peuvent rendre intolérable.

Nous y avons sans doute entré dans cette remarquable période de l'histoire de la famille humaine où les découvertes et les inventions se multiplient les unes aux autres d'une manière étonnante.

Grâce aux lignes télégraphiques et aux communications par les bateaux à vapeur qui entourent la terre, toutes les contrées sont rendues voisines; les races de tous les points du monde sont amenées face à face. N'est-il pas important que tous les hommes aient un système de mesure du temps simple et universel, qu'ils aient les moyens de régler leurs affaires par les mêmes mesures de temps? En vue de cet objet désiré, il est important qu'un nouveau système soit pris en considération, de sorte que, la nécessité d'un changement ressentie étant partout, le projet mûri puisse être spontanément adopté. Les personnes intéressés à ce projet assurent avoir choisi un système qui, éventuellement, peut devenir universel. Mon devoir était simplement d'attirer l'attention sur ce sujet et d'exposer quelques idées qui, je le sens, concernent toutes les nations, quoique à des degrés différents. Je serais heureux si, de quelque manière, j'aidais à faire naître une discussion dont pourrait résulter un système mûri, parfaitement compréhensible pour toutes les contrées et à l'avantage du genre humain.

Londres, adresse de l'auteur, agence du Canada, 31, Queen Victoria Street E. C.

Imprimerie et Librairie de E. Lacroix, rue des Saints-Pères, 54, à Paris.